УДК 595.42

И. А. Акимов, Л. А. Колодочка, П. Г. Павличенко, А. Н. Войтенко, А. Г. Кульчицкий, Е. Н. Винник, С. Г. Погребняк

АКАРОКОМПЛЕКСЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ САДОВ УКРАИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ИХ СТРУКТУРЫ

Широкое распространение вредящих клещей в садах Украины, успешно размножающихся даже при пестицидном прессе (Акимов, Войтенко, Погребняк, 1993), требует поиска альтернативного (биологического) способа борьбы с ними и изучения всего сопутствующего комплекса клещей как источника и возможного резерва акарифагов и энтомофагов. Опубликовано достаточно много работ по паутинным клещам на плодовых культурах, однако данные о видовом составе других групп клещей, обитающих в культурных ценозах, в частности в плодовых садах, отрывочны и неполны (Колодочка, 1978; Павличенко, 1991). Настоящая статья посвящена изучению комплексов клещей, формирующихся в промышленных садах при постоянном воздействии агрикультурных факторов, прежде всего обработок различными пестицидами.

Авторы выражают искреннюю благодарность Г. Н. Золотаревой, С. А. Заблудовской, А. И. Карповой за помощь в камеральной обработке материала и П. Г. Балану за консультации по определению.

Материал и методики. Основным материалом для определения разнообразия видов клещей, обитающих в промышленных садах Украины, послужили зимние пробы коры штамба яблоневых деревьев объемом 200—400 куб. см каждая, собранные в сезоны: 1988—1989 гг. (45 проб, в которых обнаружены представители 23 семейств), 1989—1990 гг. (49 проб 20 семейств), 1988 г. (21 проба с клещами только семейства Phytoseiidae). Клещей из проб извлекали с помощью термоэклекторов. Получено более 4200 экз. клещей, которые отнесены к 82 видам. Количественные данные подвергали первичной статистической обработке по общепринятым методикам (Зайцев, 1984). Особенность примененных методик состояла в том, что «одномоментно» (в течение 1—2 мес) каждый год были получены пробы со всей территории Украины. Это позволило сделать своеобразный «моментальный снимок» акарокомплексов яблоневых промышленных садов и таким образом впервые получить генерализованную картину, отражающую соотношение различных групп клещей в садах.

Видовой состав акарокомплексов

Результаты определения клещей и данные о встречаемости видов совмещены в одной таблице. Список видов клещей разбит на 5 групп. Критериями такого разделения послужили систематическое родство и традиционные взгляды на роль представителей тех или иных семейств в ценозе. При этом выделены 3 группы (23 вида) типичных потребителей растительного субстрата. Это тетранихоидные (4 вида), тарсонемоидные (3 вида), орибатидные и акароидные клещи (16 видов). Еще две группы (хищные простигматы — 31 вид и хищные мезостигматы — 22 вида) включают в себя консументов более высоких порядков. Подробный анализ сведений о биологии обнаруженных видов клещей показал, что несмотря на условность принятого деления, оно удобно для начального структурирования акарокомплекса.

Тетранихоидные и тарсонемоидные клещи — известные сосущие фитофаги, питающиеся на листьях. Потребляя растительную пищу, они играют наиболее однозначную роль в акарокомплексах — роль консу-

© И. А. АКИМОВ, Л. А. КОЛОДОЧКА, П. Г. ПАВЛИЧЕНКО, А. Н. ВОЙТЕНКО, А. Г. КУЛЬЧИЦКИЙ, Е. Н. ВИННИК, С. Г. ПОГРЕБНЯК, 1993

Встречаемость представителей комплекса клещей штамба яблоневых деревьев промышленных садов Украины (зимние сборы)

Occurrence of mite associations representatives on apple-tree stump in industrial orchards of Ukraine (winter)

Представитель	Встречаемость, % 1990	1989	Представитель	Встречаемость, % 1990	1989
Tetranychoideae (4 вида)			*Tydeus caudatus*	2	2
Tetranychidae			*Tydeus californicus*	2	12
Amphitetranychus viennensis	72	58	*Tydeus kochi*	—	10
Tetranychus sp.	4	22	*Tydaeolus freguans*	2	—
Bryobiidae			*Triophtydeus fragarius*	—	2
Bryobia redikorzevi	28	12	*Pronematus sextoni*	2	—
Tenuipalpidae			Stigmaeidae		
Cenopalpus pulcher	2	—	*Zetzellia mali*	14	4
			Mediolata sp.	2	—
			Mediolata californica	—	2
Tarsonemoidea (3 вида)			*Mediolata similans*	—	10
Tarsonemidae			*Apostigmaeus* sp.	—	2
Tarsonemus sp.	8	2	*Eryngiopus placidus*	—	4
Tarsonemus nodosus	6	—	*Gen.* sp.	—	4
Pygmephoridae			Eupodidae		
Siteroptes sp.	2	2	*Brotereunetes* sp.	2	—
			Bdellidae		
Mesostigmata (22 вида)			*Bdella muscorum*	6	8
Phytoseiidae			*Cyta latirostris*	10	4
Phytoseius echinus	26	22	Cunaxidae		
Phytoseius juvenis	4	2	*Cunaxoides biscutum*	12	12
Anthoseius verrucosus	20	22	*Cunaxa setirostris*	—	8
Anthoseius clavatus	—	4	Cheyletidae		
Anthoseius caudiglans	20	14	*Gen.* sp.	4	—
Anthoseius halinae	2	—	*Cheletacarus raptor*	—	2
Amblyseius agrestis	4	—	*Paracaropsis strofi*	—	2
Amblyseius nemorivagus	2	—	*Paracheyletia samsinaki*	—	2
Amblyseius proximus	2	—	*Paracheyletia* sp.	4	—
Amblyseius andersoni	2	—	Erythraeidae		
Amblyseius zwoelferi	—	2	*Abrolophus* sp.	—	2
Typhlodromus rodovae	10	6	Oribatei+Acaroidei (16 видов)		
Typhloctonus tiliarum	2	2	Ceratozetidae		
Metaseiulus longipilus	2	—	*Trichoribates trimaculatus*	72	64
Euseius finlandicus	2	—	*Ceratozetes rostroundulatus*	6	8
Paraseiulus soleiger	—	2	Pelopidae		
Rhodacaridae (*)			*Eupelops acromios*	—	12
Gamasellodes bicolor	6	12	Oribatulidae		
Asca nova	2	—	*Zygoribatula frisiae*	10	4
Laelaptidae			*Zygoribatula exilis*	—	2
Hypoaspis sp.	—	2	Camisiidae		
Veigaiaidae			*Camisia segnis*	4	6
Veigaia nemorensis	—	2	Tectocepheidae		
Aceosejidae (**)			*Tectocepheus velatus*	—	4
Zerconopsis sp.	2	—	Scheloribatidae		
Uropodidae			*Scheloribates latipes*	2	8
Trichouropoda sp.	—	2	*Scheloribates laevigatus*	—	2
Oplitis sp.	—	1	*Liebstadia humerata*	—	2
Prostigmata+Erythraeidae (31 вид)			Astegistidae		
			Furcoribula furcillata	—	2
Tydeidae			Mycobatidae		
Lorryia reticulata	32	36	*Punctoribates hexagonus*	2	—
Lorryia catenulata	—	2	Oppiidae		
Lorryia polygonata	4	—	*Oppia* sp.	2	—
Lorryia mali	24	40	*Oppia unicarinata*	—	4
Lorryia ferula	6	2	Glycyphagidae		
Lorryia scabriseta	4	—	*Glycyphagus domesticus*	—	6
Lorryia sp.	—	8	Tyroglyphidae		
Tydeus longisetosus	2	—	*Tyrophagus humerosus*	—	4
Tydeus electus	2	—			

Примечание: (*) — sensu Брегетова, Щербак, 1977; (**) — sensu Evans, 1958; в пробах сезона 1987—1988 гг. встречаются также представители семейства Phytoseiidae: *Metaselus occidentalis* и *Kampimodromus aberrans*.

ментов первого порядка. Это основные вредящие плодовым культурам виды. Однако, кроме этого, тетранихоидные клещи могут модифицировать среду обитания, формируя на листьях и побегах паутинный полог. На основе использованного в настоящей статье материала их роль рассмотрена в отдельной публикации (Акимов и др., 1993). Представители тарсонемоидных клещей также известны как фитофаги (род *Tarsonemus*), хотя среди клещей этого семейства есть сапрофаги (род *Siteroptes*). Будучи одними из самых мелких организмов, обитающих на растениях, эти клещи могут служить пищей для других, в том числе и небольших по размерам хищных клещей.

В группу хищных мезостигмат традиционно включены благодаря своему систематическому положению уроподины. Об их питании почти ничего неизвестно, вероятнее всего, это мико- или сапрофаги, как и орибатиды. Гамазовые клещи из этой группы, как правило, замыкают цепи питания, являясь типичными хищниками. Представители семейств Laelaptidae, Aceosejidae и Rhodacaridae — свободноживущие хищники, поедающие яйца членистоногих ,однако в отсутствие животной пищи они могут переходить к микофагии. Вид *Veigaia nemorensis* и представитель рода *Hypoaspis* обычно встречаются в почвенном горизонте и нижней части подстилки, их обнаружение на коре штамба может быть случайным.

В пробах обнаружено 16 видов клещей-фитосейид, принадлежащих к 9 родам семейства. Наиболее обычными в яблоневых промышленных садах оказались *Anthoseius (Aphanoseius) verrucosus, Phytoseius (Dubininellus) echinus, An. (Amblydromellus) caudiglans, Typhlodromus rodovae.* Остальные виды встречались реже (таблица). Виды *Amblyseius proximus, A. agrestis, A. nemorivagus* относятся к экологической группе обитателей травянистой растительности и ранее на деревьях не были отмечены. Вид *T. rodovae* впервые зарегистрирован в садах Украины. Следует отметить повсеместную обедненность видовых комплексов фитосейид в садах по сравнению с видовым разнообразием их на дикорастущих растениях.

Частично можно объяснить тем, что большинство видов хищников имеет высокую природную чувствительность к пестицидам и невысокую скорость формирования устойчивости к ним. Вместе с тем полученные данные свидетельствуют, что некоторые виды фитосейид за последние 10—15 лет смогли выработать устойчивость к применяемым пестицидам настолько, что заселив промышленные сады, стали там обычными. В первую очередь, к ним следует отнести *An. verrucosus, An. caudiglans, Ph. echinus.* В то же время виды *Kampimodromus aberrans* и *Euseius finlandicus*, обычные на необрабатываемых пестицидами культурах (Колодочка, 1978), в промышленных садах практически отсутствуют. Вид *Metaseiulus occidentalis*, интродуцированный для борьбы с красным плодовым клещом, акклиматизировался не только в Крымской обл. (Гапонюк, Асриев, 1986), но способен перенести условия зимовки в Закарпатской и Тернопольской областях, где был обнаружен нами в зимних пробах коры яблони. В садах Тернопольской обл. выявлен аборигенный вид *M. longipilus*. Ранее устойчивые к пестицидам популяции этого акарифага были найдены только в Закарпатье (Зильберминц, 1978). Обнаружение его в интенсивно обрабатываемых ядохимикатами садах может свидетельствовать о формировании новых устойчивых популяций этого хищника и включении его в комплексы акарифагов на правах полноправного члена ценоза.

В группу хищных простигмат включены представители 7 семейств. Эти клещи весьма разнообразны по трофике. Так, для полноценного развития большинства видов тидеид необходима как животная, так и растительная пища. Наиболее многочисленными и разнообразными тидеидами в промышленных садах являются клещи подсемейства Tydeinae — богатые видами роды *Lorrya* (sensu Kazmierski) и *Tydeus*

 ISSN 0084-5604. Вестн. зоологии, 1993, № 6

(sensu Kazmierski). Представители рода *Tydeus*, будучи фито- или микофагами на ранних онтогенетических стадиях (Кузнецов, 1986; *Liguori*, 1987) по мере перехода во взрослое состояние обогащают свой рацион паутинными (*T. caudatus*, Garsia-Marti et al., 1985), и галловыми клещами (*T. kochi, Rasmy*, 1960), а также плоскотелками (*T. californicus*, Zacher et al., 1971). Широко распространенные виды рода *Lorryia* — *L. mali* и *L. reticulata* разнообразят бриофагию посланием мучнистой росы на деревьях, зараженных щитовками (выполняя тем самым санитарную функцию) (Inserra, 1967; Mendel, Gerson, 1982). Тидеиды подсемейства Triophtydeinae потребляют медвяную росу на деревьях, зараженных кокцидами, дополняя диету яйцами паутинных клещей (Brickhill, 1958) и чешуекрылых (Raske, 1974). Тидеиды подсемейства Pronematinae отдают предпочтение железистым выделениям растений, эпифитным грибам и мертвым членистоногим (McCoy et al., 1969; Jeppson et al., 1975; Knop, Hoy, 1983), а необходимую для созревания половых продуктов белковую пищу получают поедая галловых клещей (Gupta, Dhoria, 1972; Schruft, 1972), а также яйца или покоящихся особей паутинных клещей (Кузнецов, 1986). Мягкотелые некрупные клещи-тидеиды сами могут служить пищей более крупным и агрессивным хищникам — клещам семейств Phytoseiidae, Anystidae, Stigmaeidae, хищным клопам и галлицам (Karg, 1972; Knop, Hoy, 1983 Кузнецов, 1986; Calis et al., 1988). Столь же разнообразна трофика представителей семейства Stigmaeidae и Eupodidae. Виды из трех упомянутых выше семейств могут выступать своеобразными посредниками между фитофагами и активными хищниками, преобразуя цепи питания в сети. Крупные и специализированные хищники из семейств Bdellidae, Cunaxidae, Cheyletidae, Erythraeidae, вероятнее всего, замыкают цепи питания. На примере данной группы семейств наиболее отчетливо проявляется несоответствие между ролью в акароценозе, приписываемой этим клещам, (их в основном рассматривают как хищников — регуляторов численности фитофагов) и ролью, которую они могут реально играть. Так, некоторые хищные виды способны потреблять растительную пищу (Кузнецов, Лившиц, 1978), что позволяет рассматривать их как частичных консументов первого порядка. Для других характерен паразитизм на личиночной стадии, что вовлекает в цепи питания достаточно замкнутого на себя акароценоза животных более крупных размеров.

Фауна панцирных клещей, обитающих на деревьях, изучена крайне плохо, а на фруктовых — не изучена вообще. К настоящему времени оставались невыясненными как видовой состав, так и биоценотическая роль этой группы в садах. Для большинства обнаруженных видов орибатид пищевая специализация остается неизученной. Однако можно утверждать, что в составе группы орибатидных и акароидных клещей есть виды, проявляющие довольно широкую трофическую специализацию. Акароидные клещи *Glycyphagus domesticus* и *Tyrophagus humerosus* сапрофитофаги. Они способствуют разрушению грубых растительных остатков. Среди орибатид есть макрофитофаги, питающиеся как сухим, так и свежим растительным материалом, например *Scheloribates laevigatus*, и микофаги (представители рода *Oppia*). Среди сапрофагов есть виды, известные как зоофаги (*S. laevigatus*). Кроме вышеперечисленных специализаций по трофике, орибатиды могут относиться к панфито-, некро- и копрофагам (Luxton, 1972), у них также отмечены случаи каннибализма. В связи с этим, взгляд на комплекс орибатид в фруктовых садах как на первичных потребителей растительных остатков представляется несколько односторонним. Взрослые формы представителей этой группы, имеющие прочные панцири, по-видимому, не могут служить пищей хищникам, однако большое количество особей преимагинальных стадий безусловно представляет базу для питания хищных и всеядных клещей.

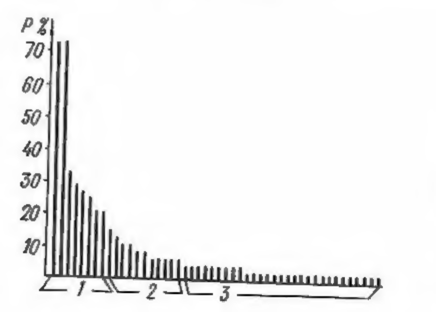
Показательно, что почти все обнаруженные виды являются представителями «высших» орибатид и только *Camisia segnis* — «низших». Это кажется естественным, если принять во внимание, что «низшие» орибатиды имеют слабую склеротизацию покровов, более сегментированное тело, более длинные щетинки, плохо приспособлены к обитанию в крайне жестких микроклиматических условиях коры стволов и ветвей деревьев. Тем не менее следует иметь в виду, что кора дерева как местообитание клещей представляет собой сложное образование из собственно коры, ее эпифитов (мхов и лишайников) и почти всегда тонкой пленки водорослей.

Из обнаруженных видов, пожалуй, только о *T. trimaculatus* можно сказать, что кора является для него предпочитаемым местообитанием. У этого вида, имеющего самый высокий процент встречаемости, отмечены все стадии развития на коре дерева (установлено, что здесь проходит весь цикл его развития). Этот вид в условиях Бельгии доминировал на тополе и встречен на грабе, конском каштане (Andre, 1984). Кроме того, на перечисленных видах деревьев указанным автором было зарегистрировано 35 других видов орибатид, в их числе обнаруженные нами на яблонях: *C. segnis, L. humerata, E. acromios, S. latipes, Z. exilis, T. velatus, Punctoribates* sp. Все они, за исключением *C. segnis*, найдены в небольших количествах. Таким образом, в Бельгии не встречены только представители *Furcoribula* и *Ceratozetes*. Из орибатидного населения коры дуба, сосны и ели в окр. г. Познани (Польша) известно 35 видов (Недбала, 1970), в том числе 7 из обнаруженных нами (*C. segnis, L. humerata, S. latipes, S. laevigatus, Z. exilis, Oppia unicarinata*). Их встречаемость сходна с полученными и нами для этих же видов в яблоневых садах. В то же время, виды *Furcoribula furcillata, Ceratozetes rostroundulatus* и *P. hexagonus*, имеющиеся в наших материалах, в Польше не были отмечены как обитатели коры деревьев.

Решающими факторами в распределении орибатидных клещей в садах, по-видимому, являются доступность пищевых ресурсов и удобных местообитаний. Большинство исследователей связывает орибатидных клещей, обитающих на деревьях с различными эпифитными обрастаниями (мхи, лишайники). Однако клещи могут встречаться и на участках коры, лишенных эпифитов (Недбала, 1970). Андрэ (Andre, 1976, 1984) указывает на видоспецифичность орибатид к различным типам обрастания лишайниками. Однако есть свидетельства и об отсутствии такой видоспецифичности (Coloff, 1983; Gjelstrup, Sochting, 1984).

На основании полученных данных можно заключить, что в плодовых садах Украины в составе орибатид доминируют эвритопные географически широко распространенные виды орибатид, что характерно для «критических» ценозов. При этом наблюдается общая с городскими парками тенденция, известная для пауков, к преобладанию мелких форм с высокой подвижностью, т. к. особям таких видов легче находить убежища при механических нарушениях их местообитаний. Благоприятные для себя условия существования находят виды, не зависящие или слабо зависящие от подстилочного покрова, который в агроценозах постоянно удаляется или разрушается. Вследствие этого на деревьях задерживаются только те виды орибатид, которые способны проходить на них весь свой жизненный цикл.

Таким образом, в результате обработки зимних проб коры впервые для садов Украины установлено, что в них представлено гораздо большее разнообразие таксонов клещей, чем считалось раньше. При этом существенно расширены представления о составе акарокомплекса сада, а некоторые виды клещей отмечены для садов впервые. Представители практически каждого крупного таксона клещей обладают широкой трофической валентностью, что свидетельствует о закономерности их присутствия в плодовых садах.



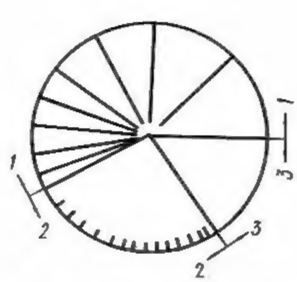


Рис. 1. Распределение представителей акарокомплексов промышленных садов по встречаемости (зима 1989—90 гг.): *1* — основное ядро, последовательно: *Trichoribates trimaculatus, Amphitetranychus viennensis, Lorryia reticulata, Bryobia redikorzevi, Phytoseius echinus, Paralorryia mali, Anthoseius verrucosus, A. caudiglans; 2* — сопутствующие виды (4<P<20); спорадические виды (P<4).

Fig. 1. Occurrence distribution of mite associations representatives in industrial orchards (winter 1989—90): *1* — main body, in sequence: *Trichoribates trimaculatus, Amphitetranychus viennensis, Lorryia reticulata, Bryobia redikorzevi, Phytoseius echinus, Paralorryia mali, Anthoseius verrucosus, A. caudiglans: 2* — accessory species (4<P<20); casual species (P<4).

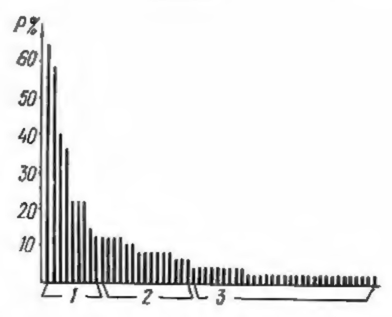
Рис. 2. Круговая диаграмма для данных, представленных на рисунке 1 (обозначения как на рис. 1).

Fig. 2. Circle diagram for data shown on fig. 1 (designations as on fig. 1).

Встречаемость видов. Рассмотрена встречаемость клещей в сборах с целью определения потенциала восстановления полноценного акарокомплекса. Рис. 1 и 2 демонстрируют распределение встречаемости представителей по сборам зимы 1989—1990 гг. рис. 3 и 4 — 1988—1989 гг. Ранжирование встречаемости выявило резкую неоднородность распределения этого параметра по величине. В такой ситуации удобно рассматривать выборку как три условные группы видов, выделяя их по показателю встречаемости (и учитывая повторяемость данных за 2 года.

В данном случае основное ядро акарокомплекса составляют виды клещей с встречаемостью выше 15 %. Другую группу составили спорадические, т. е. встречающиеся единично виды, с показателем не выше 4 %. Кроме этих двух групп выделена группа сопуствующих видов — показатель встречаемости от 4 до 15 %.

Восемь представителей акарокомплекса в сборах каждой из зим занимают главенствующее место по показателю встречаемости (таблица, рис. 2, 4). Они составляют основное ядро комплекса и подтверждают существующие воззрения на состав и роль клещей в садах: существуют антагонисты — растительноядные тетранихоидные *Amphitetranychus viennensis, Bryobia redikorzevi* и хищные фитосейидные *Anthoseius caudiglans, An. verrucosus, Phytoseius echinus*. Практически они представляют собой баланс вредящие — полезные клещи, а вклинивающиеся в их взаимоотношения тидеиды *Lorryia reticulata, Paralorryia mali* поедают яйца тетранихоидных клещей и сами служат пищей хищникам. Исключение составляет присутствие в основном ядре представителя орибатид *Trichoribates trimaculatus*, широкое распространение которого в плодовых садах нужно считать закономерным и обычным явлением (Павличенко, 1991). Большое количество видов клещей, встречающихся единично, относят обычно на счет разнокачественности обработанного материала и стараются не придавать им особого значения. Разделяя подобную точку зрения, авторы все же считают, что эти виды позволяют более полно представить объем акарокомплекса.



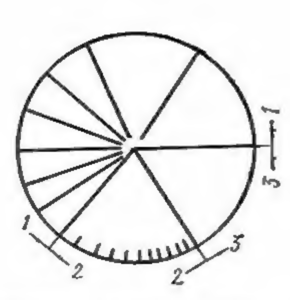


Рис. 3. Распределение представителей акарокомплексов промышленных садов по встречаемости (зима 1988—89 гг.): *1* — основное ядро, последовательно: *Trichoribates trimaculatus, Amphitetranychus viennensis, Paralorryia mali, Lorryia reticulata, Phytoseius echinus, Anthoseius verrucosus, Tetranychus urticae, Anthoseius caudiglans, Bryobia redikorzevi*; *2, 3* — как на рис. 1.

Fig. 3. Occurrence distribution of mite associations representatives in industrial orchards (winter 1988—89): *1* — main body, in sequence: *Trichoribates trimaculatus, Amphitetranychus viennensis, Paralorryia mali, Lorryia reticulata, Phytoseius echinus, Anthoseius verrucosus, Tetranychus urticae, Anthoseius caudiglans, Bryobia redikorzevi*; *2, 3* — as on fig. 1.

Рис. 4. Круговая диаграмма для данных, представленных на рисунке 3 (обозначения как на рис. 3).

Fig. 4. Circle diagram for data shown on fig. 3 (designations as on fig. 3).

Необходимо также учитывать, что материал собран зимой в месте наиболее вероятной концентрации зимующих клещей (кора штамба) и полученные значения встречаемости не полностью отражают роль спорадически встречающихся видов при формировании летнего акарокомплекса на побегах и листьях деревьев.

Безусловно важное значение имеет обширный список представителей со средним значением показателя встречаемости (всего их 20), это виды *Tarsonemus nodosus, T.* sp., *Typhlodromus rodovae, Gamasellodes bicolor, Lorryia ferula, L. sp., Tydeus californicus, T. kochi, Zetzellia mali, Mediolata similans, Bdella muscorum, Cyta latirostris, Cunaxoides biscutum, Cunaxa setirostris, Ceratozetes rostroundulatus, Eupelops acromios, Zygoribatula frisiae, Camisia segnis, Scheloribates latipes, Glycyphagus domesticus*. Виды с такой встречаемостью необходимо считать хотя и относительно редким, но закономерным компонентом акарокомплекса (рис. 2, 4). Виды, имеющие среднее значение встречаемости, относятся ко всем пяти группам, выделенным в начале статьи, и демонстрируют большое разнообразие экологических адаптаций.

Рассматривая их совместно с видами основного ядра, можно отметить, что акарокомплекс в таком составе складывается из близких по размерам представителей различных систематических групп клещей, биология которых позволяет формировать устойчивые цепи питания, свойственные целостному акароценозу.

Таким образом, распределение представителей акарокомплекса по встречаемости фиксирует присутствие видов со средними значениями этого параметра. Их наличие может служить индикатором устойчивости ценоза плодового сада.

Акимов И. А., Войтенко А. Н., Погребняк С. Г. Распространение тетранихоидных клещей и зоны их наибольшей вредоносности на Украине // Вестн. зоологии.— 1993.— № 1.— С. 49—53.

Брегетова Н. Г., Щербак Г. И. Семейство Rhodacaridae // Определитель обитающих в почве клещей.— М. : Наука, 1977.— С. 256—286.

Гапонюк И. Л., Асриев Э. А. Метасейулюс западный на виноградниках // Защита растений.— 1986.— С. 22.

Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике.— М. : Наука, 1984.— 424 с.
Зильберминц И. В. Пути исследования резистентных к пестицидам полезных организмов в интегрированных системах защиты растений (интродукция и акклиматизация резистентных акарифагов) // Состояние интродукции и акклиматизации перспективных энтомофагов, акарифагов и фитофагов важнейших вредителей и сорняков в странах — членах ВПС/МОББ: Докл. симпоз. Восточнопалеарктической секции междунар. организации по борьбе с вредн. животн. и раст.— Киев : Наук. думка, 1978.— 78 с.
Колодочка Л. А. Руководство по определению растениеобитающих клещей-фитосейид.— Киев : Наук. думка, 1978.— 78 с.
Кузнецов Н. Н., Лившиц И. З. Семейство Tydeidae // Определитель обитающих в почве клещей.— М. : Наука, 1978.— С. 113.
Кузнецов Н. Н. Сравнительная биология хищных клещей-простигмат (Acariformes, Prostigmata) // Сб. науч. тр. Никит. Ботан. сада.— 1986.— № 99.— С. 69—79.
Недбала В. Я. Фауна древесных панцирных клещей окрестностей Познани // Орибатиды (Oribatei), их роль в почвообразовательных процессах.— Вильнюс, 1970.— С. 103—112.
Павличенко П. Г. О виде Trichoribates trimaculatus (C. L. Koch, 1836) (Oribatei, Ceratozetidae) на Украине // Проблемы почвенной зоологии : Матер. докл. X Всесоюз. совещ.— Новосибирск, 1991.— С. 22—23.
Brickhill C. D. Biological studies of two species of tydeid mites from California // Hilgardia.— 1958.— 27, N 20.— P. 601—620.
Calis J. N. M., Overmeer W. P. J., Van Der Geest L. P. S. Tydeids as alternative prey for phytoseiid mites in apple orchards // Meded. Fac. Landbouwwetensch. Rijksuniv. Gent.— 1988.— 53, N 2B, Deel. 2.— P. 793—798.
Evans G. O. A revision of the British Aceosejinae (Acarina: Mesostigmata) // Proc. Zool. Soc. London.— 1958.— 131, N 2.— P. 177—229.
Gupta S. K., Dhoria M. S. Some new records of grape vine mite pests and their predators in India // Curr. Sci. (India).— 1972.— 41, N 22.— P. 824—825.
Inserra R. Precisazioni morphobiologiche su Lorryia formosa Cooreman (Acarina, Tydeidae) // Bolletino del Laboratorio di Entomologia Agraria «Filippa Silvestri» di Portici.— 1967.— 25.— P. 295—316.
Jeppson L. R., Keifer H. H., Baker E. W. Biological enemies of mites (Chapter 5): Tydeidae, Tuckerellidae, Pyemotidae, Penthaleidae, Astigmata, and Cryptostigmata (Chapter 11) // Mites Injurious to Economic Plants.— Berkeley : Univ. California Press, 1975.— P. 75—90, 307—326.
Garsia-Marti F., Rivero J. M. del, Marzal C., Costa-Comelles J., Laborda R., Ferragut F. Avances en el conocimiento de los acaros de los citricos en Espana // Cuad. fitopatol.— 1985.— 2, N 4.— P. 132—137.
Karg W. Untersuchungen uber die Korrelation Zwischen dominieren den Raubmilbenarten und ihrer moglichen Beute in Apfelaulagen // Arch. Pflanzenschultz.— 1972.— 8, N 1.— S. 29—52.
Knop N. F., Hoy M. A. Biology of a tydeid mite, Homeopronematus anconai (n. comb.) (Acari : Tydeidae), important in San Joaquin Valley vineyards // Hilgardia.— 1983.— 51, N 5.— 30 p.
Liguori M. Andamento delle popolazioni di Acari fitofagi e predatori in due vigneti del Chianti // Redia.— 1987.— 70.— P. 141—149.
Luxton M. Studies on the oribatid mites of a Danish meech wood Soil. I. Nutritional biology // Pedobiologia.— 12, N 6.— P. 434—463.
McCoy C. W., Selhime A. G., Kanavel R. F. The feeding behaviour and biology of Parapronematus acaciae (Acarina: Tydeidae) // Fla. Entomologist.— 1969.— 52, N 1.— P. 13—19.
Mendel Z., Gerson U. Is the mite Lorryia formosa Cooreman (Prostigmata: Tydeidae) a sanizing agent in citrus groves? // Acta oecol. Oecol. appl.— 1982.— 3, N 1.— P. 47—51.
Raske A. G. Mortality of birch casebearer egg // Bi-Monthly Res. notes.— 1974.— 30.— P. 1—2.
Rasmy A. H. Relation between predaceous and phytophagous mites on citrus // Z. angew. Entomol.— 1960.— 67, N 1.— P. 6—9.
Schruft G. Les tydeides (Acari) sur vigne // OEPP/EPPO Bull.— 1972.— N 3.— P. 51—55.
Zaher M. A., Rasmy A. H., Abou-Awad B. A. Ecological studies on mites infesting deciduous fruit trees in lower Egypt // Z. angew. Entomol.— 1971.— 69, N 1.— P. 59—64.

Институт зоологии АН Украины
(252601 Киев)

Получено 29.12.92

АКАРОКОМПЛЕКСИ ПРОМИСЛОВИХ САДІВ УКРАІНИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ІХ СТРУКТУРИ. АКИМОВ І. А., КОЛОДОЧКА Л. О., ПАВЛИЧЕНКО П. Г., ВОЙТЕНКО А. М., КУЛЬЧИЦЬКИЙ О. Г., ВІННИК О. М., ПОГРЕБНЯК С. Г.— ВЕСТН. ЗООЛ., 1993, № 6.— Екологічна різноманітність представників акарокомплексу може забезпечити формування розгалужених ланцюгів живлення на базі розглянутих видів. Наявність прошарку представників акарокомплекса, що мають середні показники трапляння може слугувати індикатором сталості агроценоза плодового саду.

INDUSTRIAL ORCHARD MITE ASSOCIATIONS IN UKRAINE AND THEIR STRUCTURAL PECULIARITIES. AKIMOV I. A., KOLODOCHKA L. A., PAVLITSHENKO P. G., VOITENKO A. N., KULCZYCKI A. G., VINNIK E. N., POGREBNYAK S. G.— VESTN. ZOOL., 1993, N 6.— Ecological diversity of mite associations resulted in forming network alimentary chains based upon species considered. A layer of average occurrence species might represent an indicator for mite coenosis of a fruit orchard.

УДК 598.2:591.174:591.47

А. Н. Цвелых

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛЕТА ПТИЦ НА УКРАИНЕ

СООБЩЕНИЕ 1. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОБОДНОГО ПОЛЕТА

Способность к полету — важнейшая биологическая черта птиц. Традиционно проблемы, связанные с полетом птиц, широко изучаются в наиболее развитых странах: Германии, США, Великобритании, СНГ. Несмотря на значительный прогресс в этой области, достигнутый за последние десятилетия, круг вопросов, касающихся полета птиц, постоянно расширяется. Над этой проблемой работают не только биологи, но и представители других наук. Для успешной ориентации в постоянно растущем потоке информации большую пользу приносит появление обзоров, суммирующих достижения какой-либо лаборатории или же результаты исследований, посвященных определенному аспекту проблемы. Особый интерес представляют исчерпывающие обзоры, обобщающие все исследования, проведенные в какой-либо стране. Примером могут быть блестящие работы, отражающие существенный вклад российских (Кокшайский, 1982) и немецких (Nahtigall, 1984) ученых в изучение полета птиц. В этой работе мы попытаемся осветить вклад украинских исследователей в изучение этого вопроса *.

В разное время исследования проводились в Харьковском и Киевском университетах, Институте биологии южных морей (Севастополь), Институтах зоологии и гидродинамики АН Украины (Киев). Первые публикации появились в середине 60-х годов. Это работы М. А. Есилевской об эколого-морфологических адаптациях к полету у жаворонков (1965—1967) и пионерная работа А. Б. Кистяковского (1967) о полете птиц над экраном и глиссировании. В дальнейшем круг вопросов значительно расширился, а количество исследователей, работающих в этой области, возросло. Усилия украинских ученых концентрировались, в основном, на изучении морфологических и экологических адаптаций к полету. Особое внимание уделялось малоизученным сторонам биологии свободного полета птиц, т. к. в настоящее время, благодаря различным экспериментам и теоретическим разработкам, нет недостатка в гипотезах о том, как должны летать птицы, но очень немного сведений о том, как в действительности ведет себя птица в условиях свободного полета.

Учитывая характер работы, мы опускаем анализ литературы — его можно найти в цитируемых работах. Здесь внимание будет сконцентрировано в первую очередь,

* Работа была доложена на X Всесоюзной орнитологической конференции и в краткой форме опубликована в материалах конференции (Цвелых, 1991).

© А. Н. ЦВЕЛЫХ, 1993